

Application
for
United States Letters Patent

To all whom it may concern:

Be it known that We,

Petter ERICSON and Christer FAHRAEUS

have invented certain new and useful improvements in

INPUT UNIT ARRANGEMENT

of which the following is a full, clear and exact description:

INENHETSARRANGEMANG

Tekniskt område

Tekniskt område

Föreliggande uppfinning avser inenhetsarrangemang med minst två funktioner. Uppfinningen avser också en musmatta, en användning av ett absolutpositionskod-
5 ningsmönster samt ett förfarande för styrning av ett inenhetsarrangemang.

Bakgrundsteknik

Bakgrundsteknik

En mus används för att positionera en markör på en datorskärm och för att ge olika kommandon till datorn.

10 Den idag vanligast förekommande musen är av elektromekanisk typ. Det finns emellertid även optiska möss.

I JP 09190277 visas en optisk mus som har en CCD-linjesensor för X-axeln och en CCD-linjesensor för Y-axeln. Data som registreras med CCD-linjesensorerna vid en viss tidpunkt jämförs med data som registrerats vid en efterföljande tidpunkt, varvid förflyttningen av musen i X- och Y-led kan bestämmas.

I det amerikanska patentet US-A-4 814 553 visas en liknande optisk mus som kan bestämma sin absoluta position på en musmatta, som är försedd med ett specifikt linjemönster.

linjemönster.

Genom exempelvis US-A-4 804 949, WO00/08593 och US-A-5 932 863 är det vidare känt att kombinera en musfunktion och en inmatningsfunktion i en inenhet. Ett ytterligare exempel på detta ges i sökandens internationella patentpublikation WO99/60468. Här beskrivs en inenhet som innefattar en bildupptagningsanordning för upptagning av bilder och en bildbehandlingsanordning för behandling av bilderna för åstadkommande av inmatningsfunktionen och musfunktionen. Musfunktionen är närmare bestämt baserad på bestämning av efter varandra upptagna bilders inbördes läge.

5 Sammanfattning av uppfinningen

10 Detta ändamål uppnås med ett inenhetsarrangemang enligt patentkraven 1, 16 och 22, en musmatta enligt patentkravet 24, en användning enligt patentkravet 30 samt ett förfarande enligt patentkravet 31. Föredragna utföringsformer definieras av de osjälvständiga patentkraven

25 Istället för att användaren ska ställa om funktionsmoden manuellt, ställer alltså inenhetsarrangemanget automatiskt om sig från inmatningsfunktionsmoden till musfunktionsmoden då det förutbestämda positionskodningsmönstret detekteras.

2001 02 21 10:10 (1)110.172.168.100-13261610-177-12100 02 121.120

Det skall i detta sammanhang påpekas att mod
inmatningsfunktionsmod menas här en funktionsmod varmed
användaren kan mata in information till en mottagare för
lagring och bearbetning i denna, till skillnad från
5 musfunktionsmoden som används för positioneringsändamål.

Hela inenhetsarrangemanget kan finnas i ett hölje,
dvs i en fysisk enhet. Det kan också vara uppdelat i två
fysiska höljen, exempelvis en användarenhet som använda-
ren manövrerar och en dator, med vilken användarenheten
10 kommunicerar, varvid en del av signalbehandlingen kan ske
i datorn. Signalbehandlingsanordningen kan alltså vara
helt integrerad med bildupptagningsanordningen, vara del-
vis integrerad med denna eller vara separat från denna.

Naturligtvis är det lämpligt att inenhetsarrange-
15 manget även är anordnat ställa om från musfunktionsmoden
till inmatningsfunktionsmoden när signalbehandlingsanord-
ningen detekterar ett annat mönster än det förutbestämda
positionskodningsmönstret i en av nämnda bilder, så att
en automatisk omställning erhålles även till inmatnings-
20 funktionsmoden. Det andra mönstret kan vara ett godtyck-
ligt mönster, dvs att signalbehandlingsanordningen detek-
terar att en bild ej innehåller det förutbestämda posi-
tionskodningsmönstret. Alternativt kan omställningen ske
på basis av positiv identifiering av ett annat förut-
25 bestämt mönster, som kan men inte behöver vara ett posi-
tionokodningsmönster.

Med fördel är det förutbestämda positionskodnings-
mönstret en första delmängd av ett absolutpositionskod-
ningsmönster, vilken delmängd kodar ett flertal absoluta
30 positioner, varvid inenhetsarrangemanget är anordnat att
utföra omställningen från inmatningsfunktionsmoden till
musfunktionmoden när signalbehandlingsanordningen detek-
terar en av nämnda flertal absoluta positioner på basis
av det förutbestämda mönstret.

35 Ett absolutpositionskodningsmönster är fördelaktigt
för att identifieringen av detta kräver liten processor
kapacitet i inenhetsarrangemanget. Mönstret kan detekte-

ras i form av de positioner eller koordinater som det kodar. Ingen matchning mot något tidigare lagrat mönster behöver då göras. Om musfunktionsmoden dessutom är baserad på positionsbestämning med hjälp av ett absolutpositions-kodningsmönster på en musmatta så behöver bara inenhetsarrangemanget kompletteras med en enkel programrutin som kontrollerar om positionerna ligger inom det koordinatområde som det förutbestämda positionskodningsmönstret på musmattan kodar och aktiverar musfunktionsmoden om så är fallet.

I US-A-5 852 434 beskrivs ett exempel på ett absolutpositions-kodningsmönster. I sökandens internationella patentansökningar WO00/73981 och PCT/SE00/01895 beskrivs andra exempel på absolutpositions-kodningsmönster som kan användas för digitalisering av handskriven text som skrivs på en med mönstret försedd skrivyta, dvs för inmatning av information till en dator. Mönstren kan emellertid också användas för åstadkommande av en musfunktion hos en inenhetsarrangemang. Om mönstret kodar ett tillräckligt stort antal positioner kan man dedicera en första delmängd av mönstret, dvs ett visst positions- eller koordinatområde, för musfunktionsmoden och en andra delmängd av mönstret för inmatningsfunktionensmoden.

Med fördel är arrangemanget anordnat att ställa om från musfunktionsmoden till inmatningsfunktionensmoden när det detekterar en position som kodas av en andra delmängd av absolutpositions-kodningsmönstret. Den andra delmängden av absolutpositions-kodningsmönstret kan exempelvis vara dedicerad för registrering av handskriven text, så att signalbehandlingsanordningen, när den detekterar positioner eller koordinater som kodas av denna del av mönstret, behandlar koordinaterna såsom representerande handskrift. Alternativt kan den andra delmängden vara dedicerad att ställa om inenhetsarrangemanget för text inläsning, dvs inläsning av tecken från ett underlag, så att signalbehandlingsanordningen bringas att analysera de påföljande bilderna för identifiering av tecken.

Alternativt kan den andra delmängden vara dedicerad att ställa om inenhetsarrangemanget för bildinläsning, så att signalbehandlingsanordningen bringas att registrera och eventuellt pussla samman de påföljande bilderna. Enligt ett ytterligare alternativ kan den andra delmängden vara dedicerad att ställa om inenhetsarrangemanget för fotografering, så att signalbehandlingsanordningen bringas att registrera enstaka bilder, exempelvis triggat av en i arrangemanget ingående manöverknapp.

Således kan inmatningsfunktionsmoden innefatta olika delfunktioner, mellan vilka arrangemanget likaså kan omkopplas automatiskt.

Likaså kan musfunktionsmoden omfatta olika delfunktioner, såsom en relativ musfunktion, en absolut musfunktion, en skrollningsfunktion eller en styrfunktion, mellan vilka arrangemanget likaså kan omkopplas automatiskt. Musfunktionsmodens delfunktioner kommer att beskrivas närmare nedan i anslutning till den andra aspekten av uppfinningen.

För åstadkommande av dessa olika delfunktioner kan de första och andra delmängderna av absolutpositionskodningsmönstret i sin tur vara uppdelade i underregioner, varvid inenhetsarrangemanget är anordnat att åstadkomma olika delfunktioner beroende på vilken underregion som signalbehandlingsanordningen detekterar. Därmed delas i någon mening absolutpositionskodningsmönstret upp i en form av trädstruktur, vilket i vissa fall kan vara fördelaktigt med avseende på styrningen av inenhetsarrangemanget mellan dess olika funktioner.

Absolutpositionskodningsmönstret kan anses koda absoluta positioner som spänner upp en virtuell koordinatyta, på vilken varje position är definierad av två koordinater. Om det finns flera virtuella koordinatytor kan en tredje koordinat användas för att definiera vilken koordinatyta som avses. Enligt en utföringsform av uppfinningen dediceras unika regioner eller koordinatområden på en sådan virtuell koordinatyta för olika funktions-

moder eller för olika delfunktioner inom dessa. Ett inenhetsarrangemang som innehåller information om den virtuella koordinatytan, eller åtminstone en del därav, kan således bringas att verkställa en funktionsmod eller delfunktion genom en enkel jämförelse av den position som kodas av en aktuell bild med den virtuella koordinatytans regionindelning.

Ovan beskrivna idéer kan naturligtvis utnyttjas vid ett inenhetsarrangemang som endast har musfunktion.

Enligt en andra aspekt av uppfinningen avser denna därför ett inenhetsarrangemang som har en musfunktionmod och som innefattar en bildupptagningsanordning för upptagning av bilder och en signalbehandlingsanordning för behandling av bilderna för åstadkommande av musfunktionsmoden, varvid signalbehandlingsanordningen är anordnad att detektera en del av ett absolutpositionskodningsmönster i en av nämnda bilder, att bestämma en position baserat på den detekterade delen av absolutpositionskodningsmönstret och att fastställa till vilken av minst två regioner av absolutpositionskodningsmönstret som positionen hör, varvid inenhetsarrangemanget är anordnat att utföra olika funktioner beroende på vilken region som signalbehandlingsanordningen fastställer.

Inenhetsarrangemanget innehåller alltså information om åtminstone två olika regioner eller koordinatområden av absolutpositionskodningsmönstret och har olika funktioner knutna till dessa regioner.

Inenhetsarrangemanget är med fördel omställbart till en styrfunktion för generering av ett kommando för styrning av en med inenhetsarrangemanget kommunicerade elektronisk anordning, såsom en dator, telefon, PDA etc., när det detekterar en första av nämnda minst två regioner. Styrfunktionen kan anses utgöra en del av musfunktionsmoden eftersom användaren, istället för att klicka med en musknapp, avläser en till en region hörande del av absolutpositionskodningsmönstret. Användaren kan således använda inenhetsarrangemanget på väsentligen samma sätt

både vid positionering av en markör och vid åstadkommande av kommandon till den elektroniska anordning som inenhetsarrangemanget kommunicerar med.

Kommandot kan med fördel avse exekvering av en programvara på den elektroniska anordningen. Användaren kan då exempelvis styra en dator att öppna ett program för elektronisk post enbart genom att placera inenhetsarrangemanget på en del av absolutpositionskodningsmönstret som kodar en position inom en härför dedicerad region.

Inenhetsarrangemanget är vidare med fördel omställbart till en relativ musfunktion när signalbehandlingsanordningen detekterar en position inom en för relativ musfunktion dedicerad region och en absolut musfunktion när signalbehandlingsanordningen detekterar en position inom en för absolut musfunktion dedicerad region.

Det ökar flexibiliteten för användaren att kunna använda både en relativ musfunktion och en absolut musfunktion.

Med fördel är arrangemanget omställbart till en skrollningsfunktion när signalbehandlingsanordningen detekterar en position inom en för skrollningsfunktion dedicerad region. Detta ersätter då den skrollningsrullknapp som finns på en del mekaniska möss.

Enligt en tredje aspekt av uppfinningen avser denna ett inenhetsarrangemang som har minst en första och en andra funktion och som omfattar en bildupptagningsanordning för upptagning av bilder och en signalbehandlingsanordning för behandling av bilderna, varvid inenhetsarrangemanget är anordnat att ställa om från den första funktionen till den andra funktionen när signalbehandlingsanordningen detekterar ett förutbestämt positionskodningsmönster i en av nämnda bilder.

Fördelarna med detta generellt användbara inenhetsarrangemang framgår från ovanstående beskrivning, liksom föredragna särdrag hos detta. De första och andra funktionerna kan exempelvis vara några av följande: en

relativ musfunktion, en absolut musfunktion, en skrollningsfunktion, en styrfunktion, en text- eller bildinläsningsfunktion, en handskriftsregistreringsfunktion eller en fotograferingsfunktion.

- 5 Det må påpekas att inenhetsarrangemangets funktioner inte behöver vara bildbaserade. Exempelvis kan handskriftsregistreringsfunktionen och den relativa musfunktionen vara baserade på icke-optisk rörelsedetektion, såsom via en trackball eller accelerationssensorer eller
- 10 genom triangulering av elektromagnetiska signaler. Förelädesvis åstadkommes dock minst en av de första och andra funktionerna via behandlingen av bilderna i signalbehandlingsanordningen.

- Enligt en fjärde aspekt av uppfinningen avser denna
- 15 en musmatta som är försedd med ett positionskodningsmönster, vilket är uppdelat i minst två regioner eller koordinatområden som är avsedda för åstadkommande av olika funktioner hos ett inenhetsarrangemang.

- Fördelarna med denna musmatta framgår av ovanstående
- 20 diskussion angående inenhetsarrangemanget. Begreppet "musmatta" skall i detta sammanhang ges en vidsträckt tolkning och anses exempelvis innefatta en pappersprodukt med ett därpå tryckt positionskodningsmönster, lämpligen med någon form av visuella indikeringar.

- 25 Enligt en femte aspekt av uppfinningen avser denna en användning av ett absolutpositionskodningsmönster för att bringa ett inenhetsarrangemang att ställa om från en första till en andra funktion.

- Fördelarna med denna användning är uppenbara från
- 30 ovanstående.

- Enligt en sjätte aspekt av uppfinningen avser denna ett förfarande för styrning av ett inenhetsarrangemang mellan minst en första och en andra funktion, vilket
- 35 inenhetsarrangemang innehåller en bildupptagningsanordning för upptagning av bilder och en signalbehandlingsanordning för behandling av bilderna, varvid inenhetsarrangemanget automatiskt ställs om från den första funk-

tionen till den andra funktionen när signalbehandlingsanordningen detekterar ett förutbestämt positionskodningsmönster i en av nämnda bilder.

Fördelarna med detta förfarande framgår från ovanstående beskrivning, liksom föredragna särdrag hos förfarandet.

Kort beskrivning av ritningarna

Uppfinningen kommer att beskrivas närmare i det följande genom utföringsexempel under hänvisning till bifogade ritningar, på vilka

fig 1 schematiskt visar en utföringsform av ett inenhetsarrangemang enligt uppfinningen, en utföringsform av en musmatta enligt uppfinningen och en dator med vilken inenhetsarrangemanget kommunicerar, och

fig 2a-b schematiskt visar exempel på indelningen av en virtuell koordinatyta som spänns upp av det absolutpositionskodningsmönster som kodar positioner på musmattan i fig 1.

Beskrivning av en föredragen utföringsform

I fig 1 visas en musmatta 100, en dator 200 och en enhet 300 till datorn 200. Enheten 300 bildar tillsammans med program i datorn 200 ett inenhetsarrangemang enligt uppfinningen.

Musmattan 100 är indelad i ett flertal olika områden. Den har ett första arbetsfält 110 för relativ musfunktion, ett andra arbetsfält 111 för absolut musfunktion, ett skrollingsfält 112, ett scannerfält 113 för omställning till en scanner- eller läsponnefunktion, ett fotofält 114 för omställning till en fotograferingsfunktion, ett handskriftsfält 115 för omställning till en handskriftsregistreringsfunktion, samt ett styrfält 120, i vilket ett antal förutbestämda kommandon är indikerade.

Över hela musmattan 100 sträcker sig ett absolutpositionskodningsmönster 150. För åskådlighetens skull visas mönstret kraftigt uppförstorat på endast en liten del av musmattan 100.

Absolutpositionskodningsmönstret kan vara av vilken som helst typ som systematiskt kodar koordinater för ett stort antal positioner på musmattan 100, så att oberoende av var på musmattan 100 som inenheten 300 sätts ner så kan dess position på bestämmas.

Mönstret kan exempelvis vara av den typ som visas i US-A-5-852-434, där varje position kodas med en specifik symbol. Det kan dock med fördel vara av den typ som visas i sökandens internationella patentansökningar WO00/73981, PCT/SE00/01667 och PCT/SE00/01095, där varje position kodas av ett flertal symboler och varje symbol bidrar till kodningen av flera positioner. Dessa ansökningar skall anses utgöra del av föreliggande ansökan genom detta omnämnande och införlivas härmed i föreliggande beskrivning.

I dessa internationella ansökningar byggs mönstret upp av symboler av ett fåtal typer. Det kan exempelvis byggas upp av två olika stora prickar som representerar en etta respektive en nolla eller av en prick som kan anta fyra olika lägen i förhållande till en rasterpunkt och på så sätt koda fyra olika värden.

I figuren visas positionskodningsmönstret på musmattan 100 såsom uppbyggt av symboler i form av prickar D av två olika storlekar. Dessa representerar en etta respektive en nolla. Ett antal sådana symboler, exempelvis 5 x 5 prickar, kodar tillsammans en position på musmattan 100. Varje position ges i detta sammanhang av minst två koordinater.

Olika delar av positionskodningsmönstret, dvs olika koordinatområden eller regioner, kan associeras med olika funktioner, såsom kommer att beskrivas närmare nedan. Inenhetsarrangemanget har i denna utföringsform en mus funktionsmod och en inmatningsfunktionsmod. Musfunktionsmoden inkluderar, som delfunktioner, den relativa musfunktionen, den absoluta musfunktionen, skrollningsfunktionen och styrfunktionen. Inmatningsfunktionsmoden inkluderar, som delfunktioner, scannerfunktionen, foto-

graferingsfunktionen och handskriftsregistreringsfunktionen.

Inenheten 300 har ett hölje 1 med pennliknande form. Höljets 1 ena kortände har ett fönster 2, via vilket bilder upptages för inenhetens 300 olika bildbaserade funktioner.

Höljet 1 inrymmer i huvudsak en optikdel, en elektronikdel och en strömförsörjning.

Optikdelen innefattar ett flertal lysdioder 6, ett linsystem 7 och en optisk sensor 8 som utgör gränssnitt mot elektronikdelen. Lysdiöderna 6 har till uppgift att belysa en yta av det underlag som för tillfället finns under fönstret. Linsystemets 7 uppgift är att projicera en bild av den yta som befinner sig under fönstret 2 på den ljuskänsliga sensorn 8 på ett så korrekt sätt som möjligt. Den optiska sensorn 8 kan utgöras av en area-sensor, såsom en CMOS-sensor eller en CCD-sensor med inbyggd A/D-omvandlare. Sådana sensorer är kommersiellt tillgängliga.

Strömförsörjningen till inenheten erhålls från ett batteri 12, men kan alternativt erhållas från en nätanslutning (ej visad).

Elektronikdelen innefattar en processor 20 med konventionella tillhörande kretsar, såsom olika typer av minnen, och tillhörande program för utförande av de här beskrivna funktionerna. Processorn 20 utgör del av inenhetsarrangemangets signalbehandlingsanordning. I ett alternativt utförande är processorn 20 helt eller delvis ersatt av en specialanpassad hårdvarukrets, såsom en ASIC eller FPGA. Elektronikdelen innefattar vidare en sändtagare 26 för överföring av information till/från datorn 200. Sändtagaren 26 kan vara baserad på IR-teknik, ultraljudsteknik eller radioteknik för överföring på korta avstånd, exempelvis enligt Bluetooth-standard. Elektronikdelen innefattar vidare knappar 27, medelst vilka användaren kan styra inenheten 300, exempelvis slå på och av den.

Datorn 200 är en vanlig persondator med kretsar och program som möjliggör kommunikation med inenheten 300.

Den innehåller dock i denna utföringsform även programvara som utgör del av inenhetsarrangemangets signal-
5 behandlingsanordning. Programvaran lagrar information om vilka funktioner som är associerade med olika regioner av positionskodningsmönstret. Programvaran visas symboliskt med streckade linjer och hänvisningsbeteckning 210.

Inenhetsarrangemanget har såsom nämnts en musfunktionsmod och en inmatningsfunktionsmod, inkluderande bl a
10 en scannerfunktion.

Scannerfunktionen används i denna utföringsform för att registrera text. Scannerfunktionen kan vara av den typ som beskrivs i sökandens patentpublikation
15 WO98/20446, där text registreras genom att ett tiertal bilder med delvis överlappande innehåll registreras och pusslas samman, varefter tecknen i den sammanpusslade bilden lokaliseras, identifieras och lagras i teckenkodat format. Scannerfunktionen kan alternativt användas för
20 inläsning av bildinformation.

Musfunktionsmoden används för att styra en markör på en datorns 200 display 201 och för att ge olika kommandon till datorn 200. Musfunktionsmoden är också bildbaserad och åstadkommes enligt följande. När användaren för-
25 flyttar inenheten 300 på musmattan 100 upptager sensorn 8 bilder med en förutbestämd frekvens. Varje bild innehåller en del av positionskodningsmönstret på musmattan 100, vilken del är tillräckligt stor för att processorn
20 skall kunna bestämma inenhets 300 position på musmattan 100. Närmare bestämt lokaliserar processorn 20 i varje bild de symboler som positionskodningsmönstret är uppbyggt av, översätter symbolerna till koordinater enligt förutbestämda regler och skickar koordinaterna
30 till datorn 200 via sändtagaren 26. Programvaran 210 tolkar koordinaterna och omvandlar dessa till positioneringssignaler för en markör på datorns display 201.

Uvan beskrivna arrangemang används på följande sätt. Antag först att användaren vill använda inenheten 300 som en vanlig relativ mus. Han placerar då inenheten 300 i det första arbetsfältet 110. Processorn 20 detekterar koordinaterna i de av sensorn 8 upptagna bilden, ställer om inenheten 300 till musfunktionsmoden och skickar koordinaterna till datorn 200, i vilken programvaran 210 detekterar att koordinaterna tillhör arbetsfältet 110 och att de således skall tolkas såsom tillhörande den relativa musfunktionen. Så länge programvaran 210 mottager koordinater som tillhör arbetsfältet 110 kommer den att generera kommandon till datorn 200 för förflyttning av markören på skärmen 201 på motsvarande sätt som användaren förflyttar inenheten 300 över arbetsfältet 110. Arbetsfältet 111 för absolut musfunktion kan användas på motsvarande sätt med den skillnaden att programvaran 210 kopplar absoluta positioner i arbetsfältet 111 till absoluta positioner för markören på datorskärmen 201.

Antag vidare att användaren redigerar ett dokument i datorn 200. Han kan då markera text på samma sätt som på en traditionell mus genom att "klicka" med knapparna 27. Antag att användaren först vill ersätta ett första stycke text med ett andra stycke text som finns på en annan plats i texten. Användaren trycker ner en av knapparna 27 och drar inenheten 300 över det andra stycket text för att markera detta. Därefter placerar han inenheten 300 på musmattan 100 i den del av styrfältet 120 som är markerat med kommandot "klipp ut". Inenheten 300 skickar då de från detta delfält avlästa koordinaterna till programvaran 210 i datorn 200, som identifierar att koordinaterna representerar kommandot "klipp ut" och skapar motsvarande kommando till den aktuella ordbehandlingsapplikationen, som klipper ut det markerade stycket. Därefter markerar användaren det första stycket med hjälp av inenheten 300 och styr sedan datorn 200 att klistra in det utklippta stycket istället för det markerade genom

14

att avläsa koordinaterna för kommandot "klistra in" med hjälp av inenheten 300.

Antag nu att användaren därefter vill föra in text från en tidning i sitt dokument. Han positionerar då
5 först markören till önskat läge med hjälp av inenhetsens 300 musfunktionsmod. Därefter ställer han om inenheten 300 till scannerfunktionen, genom att placera inenheten 300 på scannerfältet 113 och scannar in texten från tidningen. Texten omvandlas till teckenkodat format i
10 inenheten 300 och överförs till programvaran 210 som genererar kommandon för att föra in texten på den plats som markören anger. En sådan scannerenhet framgår exempelvis av publikationen WO98/20446.

Antag nu att användaren ser en intressant webbadress
15 i tidningen som han läser och vill titta på denna webbsida. Han placerar då inenheten 300 på styrfältet 120 med texten "www". Avläsning av koordinater i detta fält resulterar i att programvaran 210 skapar ett kommando som öppnar ett websökningsprogram i datorn 200. Därefter kan
20 användaren ställa om inenheten 300 till scannerfunktionen på det sätt som beskrivits ovan och läsa av webbadressen från tidningen. Den registrerade texten överförs till datorn 200, som kan öppna den sida som motsvarar den registrerade adressen.

Antag slutligen att användaren vill skicka e-post
25 till en bekant. Han placerar då inenheten 300 på e-postfältet på musmattan. Avläsningen av ett koordinatpar i detta fält resulterar i att programvaran 210 genererar ett kommando till datorn 200 som bringar denna att öppna
30 e-post-programmet. Användaren kan sen registrera den önskade e-post-adressen och i om meddelandeinnehållet med hjälp av scannerfunktionen.

Användaren kan vidare själv definiera vilka funktioner som skall utföras vid detektering av koordinater
35 inom olika koordinatområden, exempelvis det som är märkt med "egen" på musmattan 100. Detta kan göras med hjälp av programvaran 210.

15

Såsom framgår ovan kan användaren på ett smidigt sätt utföra en rad olika funktioner med hjälp av enbart en inenhet 300 som avläser koordinater på en musmatta 100.

5 Naturligtvis kan andra funktioner utöver ovanstående scannerfunktion och musfunktioner integreras i inenhetsarrangemanget för att ytterligare öka dess användbarhet.

Exempelvis kan man, såsom indikeras i fig 1, associera de koordinater som kodar positioner inom skrollningsfältet 112 med en skrollningsfunktion så att
10 programvaran 210, när den detekterar positioner som ligger inom skrollningsfältet, genererar ett skrollningskommando till datorn 200. Därigenom kan användaren åstadkomma skrollning enbart genom att placera inenheten 300 i
15 skrollningsfältet 112.

Ytterligare ett exempel är en fotograferingsfunktion som möjliggör registrering av enstaka bilder på avstånd från inenheten 300. När inenheten 300 registrerar minst en position inom fotofältet 114 på musmattan 100 ställs
20 inenheten 300 om till fotograferingsfunktionen, i vilken användaren genom att trycka på någon av knapparna 27 kan ta bilder av sin omgivning. Därvid måste linsystemet omställas så att en skarp bild på sensorn 8 erhålls vid oändligt avstånd, eller normalt ett avstånd av ca två
25 meter. Vid scannerfunktionen och musfunktionerna är däremot linsystemet 7 så inställt att en skarp bild erhålls av ett föremål som befinner sig vid fönstret 2, dvs normalt ca två centimeter från sensorn 8. Inenheten 300 kan vara programmerad att återställa sig från fotograferingsfunktionen till någon standardfunktion (default),
30 såsom scannerfunktionen, efter det att en förutbestämd tidsrymd förflutit, exempelvis efter några minuter.

Utförandet i fig 1 innehåller också en handskriftsregistreringsfunktion som möjliggör registrering av hand-
35 skriven text. Exempel på sådan handskriftsregistrering framgår av WO99/60467. När inenheten 300 registrerar en position inom handskriftsfältet 115 ställer den om till

handskriftsregistreringsfunktionen, i vilken användaren kan skriva in information genom att föra in enheten över arbetsfältet 110. Som ett alternativ till skrivfältet 115 i fig 1 kan musmattan 100 innehålla ett för handskriftsregistrering dedicerat arbetsfält (ej visat), inom vilket information skrivs medelst enheten 300.

I ovanstående exempel omkopplas enheten 300 mellan olika funktionslägen. När enheten 300 är i musläget avger den en följd av koordinater till programvaran i datorn, oberoende av om arrangemanget är avsett att arbeta med relativ musfunktion, absolut musfunktion, skrollningsfunktion eller styrfunktion. Programvaran 210 analyserar sedan de mottagna koordinaterna och verkställer adekvata musfunktioner på basis därav. I fotoläget avger enheten 300 enskilda bilder, medan den i textinläsningsläget verkställer teckenigenkänning (OCR) och sedan avger teckenkodad text, och i handskriftsläget avger enheten 300 antingen en följd av koordinater som bildar ett grafiskt spår av handskriften eller en tecken-tolkad (ICR-tolkad) version av handskriften.

Omkopplingen av enheten 300 medför att dess processor 20 måste innehålla åtminstone viss information om de koordinatområden som är tillordnade olika funktioner. Användningen av ett positionskodningsmönster tillåter enheten 300, med små krav på processorkraft och minneskapacitet, att identifiera olika funktionslägen på basis av de deleterade koordinaterna.

I detta sammanhang kan det vara fördelaktigt att låta en sammanhängande del av området eller huvudregion av absolutkodningskodningsmönstret vara dedicerad för mus-funktionsmoden, och att dela upp denna huvudregion i underregioner som är dedicerade för var sin delfunktion. Därmed behöver enheten 300 endast deletera koordinater inom huvudregionen för att ställa om sig till musläget.

Detta utförande åskådliggörs i fig 2a som schematiskt visar en virtuell koordinatyta 400 som spänns upp av alla positioner som absolutpositionskodningsmönstret

har kapacitet att koda. I fig 2a är en första huvudregion 405 på den virtuella ytan 400 dedicerad för musfunktionsmoden. Denna huvudregion 405 innehåller en underregion 410 dedicerad för den relativa musfunktionen, en underregion 411 dedicerad för den absoluta musfunktionen, en underregion 412 dedicerad för skrollningsfunktionen och en i sin tur ytterligare segmenterad underregion 420 dedicerad för styrfunktionen. En andra huvudregion 406 på den virtuella ytan 400 är dedicerad för inmatningsfunktionensmoden och innehåller en underregion 413 dedicerad för scannerfunktionen, en underregion 414 dedicerad för fotograferingsfunktionen och en underregion 415 dedicerad för handskriftsregistreringsfunktionen.

I fig 2B visas schematiskt ett annat exempel på indelningen av den virtuella koordinatytan 400, där de olika underregionerna 410-420 inte ingår in några överordnade, sammanhängande huvudregioner.

Musmattan 100 i fig 1 är således försedd med delar av absolutpositionskodningsmönstret, närmare bestämda delar som kodar positioner inom valda koordinatområden 410-420 på den virtuella ytan 400.

Såsom också framgår av föregående beskrivning ställs arrangemanget automatiskt om till den funktion som är tillordnad den position som kodas av mönstret i den senast registrerade bilden. Arrangemanget kan dessutom vara så anordnat att vissa funktioner inkopplas statiskt och andra inkopplas dynamiskt. Närmare bestämt kan musfunktionsmoden vara inkopplad endast så länge som tillhörande positioner detekteras, dvs dynamiskt, medan arrangemanget förblir inkopplat i scannerfunktionen och fotograferingsfunktionen även när inmatningen lyfts från musmattan, dvs dessa funktioner inkopplas statiskt. Arrangemanget styrs därmed automatiskt tillbaka till den senaste statiska funktionen, varigenom användarens handhavande av arrangemanget underlättas. I ett alternativ är det dock tänkbart att alla funktioner kopplas in statiskt.

Ovanstående beskrivning är bara avsedd att ge exempel på hur arrangemanget enligt uppfinningen kan utformas. Rackmannen kan med ledning av sammanfattningen av uppfinningen åstadkomma ett antal varianter på detta exempel inom ramen för de efterföljande patentkraven.

5 Inenhetsarrangemanget behöver exempelvis inte ha både en inmatningsfunktionsmod och en musfunktionsmod. Den kan ha enbart en musfunktionsmod, varvid avläsningen av koordinaterna på musmattan utnyttjas på samma sätt som
10 ovan, men naturligtvis utan omställning till någon inmatningsfunktionsmod. I ett ytterligare generaliserat utförande omkopplas inenhetsarrangemanget mellan godtyckliga funktioner vid detektion av ett förutbestämt positionskodningemönster.

15 Alla funktioner behöver inte styras med koordinatavläsning. Vissa kan styras med knapparna på enheten istället.

I det beskrivna utföringsexemplet sker en omställning av enheten mellan olika funktionslägen på basis av
20 de detekterade koordinater, medan programvaran i datorn ombesörjer omställningen mellan olika delfunktioner inom ramen för musfunktionsmoden. Arrangemangets operationer kan emellertid ske godtyckligt fördelade mellan enheten och datorn. I ett extremfall sker all behandling i enheten, vilken avger styrkommandon och/eller behandlad
25 data till datorn. Alternativt kan teckenolkning och liknande efterbehandling vara lokaliserad till datorn, vilken som regel har större processorkraft och minneskapacitet än enheten. I ett annat extremfall är enheten
30 endast anordnad att utmata de registrerade bilderna till datorn, i vilken programvaran detekterar koordinater och ställer om arrangemanget mellan olika funktioner.

Det må också påpekas att inenhetsarrangemanget kan kommunicera med andra typer av datorbaserade anordningar,
35 exempelvis en PDA eller en mobiltelefon.

PATENTKRAV

1. Inenhetsarrangemang med en musfunktionsmod och en
5 inmatningsfunktionsmod, innefattande en bildupptagnings-
anordning för upptagning av bilder och en signalbehand-
lingsanordning för behandling av bilderna för åstadkom-
mande av musfunktionsmoden och inmatningsfunktionsmoden,
k ä n n e t e c k n a t av att inenhetsarrangemanget är
10 anordnat att ställa om från inmatningsfunktionsmoden till
musfunktionsmoden när signalbehandlingsanordningen detek-
terar ett förutbestämt positionskodningsmönster i en av
nämnda bilder.

2. Inenhetsarrangemang enligt krav 1, vilket är
15 anordnat att ställa om från musfunktionsmoden till inmat-
ningsfunktionsmoden när signalbehandlingsanordningen
detekterar ett annat mönster än det förutbestämde posi-
tionskodningsmönstret i en av nämnda bilder.

3. Inenhetsarrangemang enligt krav 1, vilket i
20 musfunktionsmoden är anordnat att på basis av det
förutbestämde positionskodningsmönstret alstra signaler
för positionering av en markör på en display.

4. Inenhetsarrangemang enligt krav 1, varvid det
förutbestämde positionskodningsmönstret är en första
25 delmängd av ett absolutpositionskodningsmönster och kodar
ett flertal positioner, och varvid inenhetsarrangemanget
är anordnat att utföra omställningen från
inmatningsfunktionsmoden till musfunktionsmoden när sig-
nalbehandlingsanordningen detekterar någon av nämnda
30 flertal positioner på basis av det förutbestämde posi-
tionskodningsmönstret.

5. Inenhetsarrangemang enligt krav 4, vilket är
anordnat att ställa om från musfunktionsmoden till inmat-
ningsfunktionsmoden när signalbehandlingsanordningen
35 detekterar en position som kodas av en andra delmängd av
absolutpositionskodningsmönstret.

6. Inenhetsarrangemang enligt krav 1, varvid den första delmängden av absolutpositionskodningsmönstret är uppdelad i minst två regioner och varvid inenhetsarrangemanget är anordnat att utföra olika delfunktioner i

5 beroende av inom vilken av nämnda minst två regioner som signalbehandlingsanordningen detekterar nämnda position.

7. Inenhetsarrangemang enligt krav 4, varvid absolutpositionskodningsmönstret kodar absoluta positioner på en virtuell koordinatyta, och varvid det på
10 den virtuella koordinatytan är definierat minst två unika regioner som var och en är dedicerad för en förutbestämd funktionsmod eller för en förutbestämd delfunktion inom en funktionsmod.

8. Inenhetsarrangemang enligt krav 7, vilket inne-
15 håller information om åtminstone en del av den virtuella koordinatytan och är anordnat att identifiera den region som innehåller en av en aktuell bild kodad position och att verkställa den funktionsmod eller delfunktion som är tillordnad den identifierade regionen.

20 9. Inenhetsarrangemang enligt krav 1, varvid musfunktionsmoden innefattar en relativ musfunktion.

10. Inenhetsarrangemang enligt krav 1, varvid musfunktionsmoden innefattar en absolut musfunktion.

25 11. Inenhetsarrangemang enligt krav 1, varvid musfunktionsmoden innefattar en skrollningsfunktion.

12. Inenhetsarrangemang enligt krav 1, varvid musfunktionsmoden innefattar en styrfunktion, i vilken kommandon avges till en med inenhetsarrangemanget kommunicerande elektronisk enhet för styrning av
30 densamma.

13. Inenhetsarrangemang enligt krav 1, varvid inmatningsfunktionsmoden innefattar en scannerfunktion, såsom en bild- eller textinmatningsfunktion.

35 14. Inenhetsarrangemang enligt krav 1, varvid inmatningsfunktionsmoden innefattar en fotograferingsfunktion.

15. Inenhetsarrangemang enligt krav 1, varvid inmatningsfunktionensmoden innefattar en handskriftsregistreringsfunktion.

16. Inenhetsarrangemang med en musfunktionsmod innefattande en bildupptagningsanordning för upptagning av bilder och en signalbehandlingsanordning för behandling av bilderna för åstadkommande av musfunktionsmoden, k ä n n e t e c k n a t a v e t t signalbehandlingsanordningen är anordnad att detektera en del av ett absolutpositions-kodningsmönster i en av nämnda bilder, att bestämma en position baserad på den detekterade delen och att fastställa till vilken av minst två regioner som positionen hör, varvid inenhetsarrangemanget är anordnat att utföra olika funktioner beroende på vilken region som signalbehandlingsanordningen fastställer.

17. Inenhetsarrangemang enligt krav 16, vilket är anordnat att generera ett kommando för styrning av en med inenhetsarrangemanget kommunicerande elektronisk anordning när det detekterar en första av nämnda minst två regioner.

18. Inenhetsarrangemang enligt krav 17, varvid nämnda kommando är ett kommando för exekvering av en programvara på den elektroniska anordningen.

19. Inenhetsarrangemang enligt krav 16, vilket är anordnat att verkställa en relativ musfunktion när signalbehandlingsanordningen detekterar en position inom en för relativ musfunktion dedicerad region och en absolut musfunktion när signalbehandlingsanordningen detekterar en position inom en för absolut musfunktion dedicerad region.

20. Inenhetsarrangemang enligt krav 19, vilket för verkställande av den relativa och den absoluta musfunktionen är anordnat att på basis av absolutpositionskodningsmönstret alstra signaler för positionering av en markör på en display.

21. Inenhetsarrangemang enligt krav 16, vilket är anordnat att verkställa en skrollningsfunktion när

Åstadkommande av en skrollingsfunktion hos inenhetsarrangemanget.

30. Användning av ett absolutpositionskodningsmönster för att bringa ett inenhetsarrangemang, företrädesvis med en musfunktionsmod, att ställa om från en första till en andra funktion.

31. Förfarande för styrning av ett inenhetsarrangemang mellan minst en första och en andra funktion, varvid inenhetsarrangemanget innehåller en bildupptagningsanordning för upptagning av bilder och en signalbehandlingsanordning för behandling av bilderna, kännetecknat av att inenhetsarrangemanget automatiskt ställs om från den första funktionen till den andra funktionen när signalbehandlingsanordningen detekterar ett förutbestämt positionskodningsmönster i en av nämnda bilder.

32. Förfarande enligt krav 31, vid vilket minst en av funktionerna baseras på de bilder som behandlas av signalbehandlingsanordningen.

33. Förfarande enligt krav 31, vid vilket inenhetsarrangemanget omfattar flera funktioner inom ramen för en musfunktionsmod, varvid inenhetsarrangemanget styrs mellan nämnda funktioner genom att signalbehandlingsanordningen detekterar en del av ett absolutpositionskodningsmönster i en av nämnda bilder, bestämmer en position på basis av på den detekterade delen och fastställer till vilken av minst två regioner som positionen hör, varvid inenhetsarrangemanget styrs till en av nämnda funktioner i beroende av vilken region som signalbehandlingsanordningen fastställer.

34. Förfarande enligt krav 33, vid vilket inenhetsarrangemanget i minst en av nämnda funktioner använder nämnda position för styrning av en markör på en display.

35. Förfarande enligt krav 33, vid vilket musfunktionsmoden omfattar minst en av funktionerna: en relativ musfunktion, en absolut musfunktion, en skrollningsfunktion och en styrfunktion, i vilken kommandon

avges till en med inenhetsarrangemanget kommunicerande elektronisk enhet för styrning av densamma.

36. Förfarande enligt krav 31, vid vilket inenhetsarrangemanget omfattar en musfunktionsmod och en inmatningsfunktionsmod, varvid inenhetsarrangemanget automatiskt ställs om från inmatningsfunktionsmoden till musfunktionsmoden när signalbehandlingsanordningen detekterar ett förutbestämt positionskodningsmönster i en av nämnda bilder.

37. Förfarande enligt krav 36, vid vilket musfunktionsmoden och inmatningsfunktionsmoden åtminstone delvis baseras på de bilder som behandlas av signalbehandlingsanordningen.

38. Förfarande enligt krav 36, vid vilket inenhetsarrangemanget automatiskt ställs om från musfunktionsmoden till inmatningsfunktionsmoden när signalbehandlingsanordningen detekterar ett annat mönster än det förutbestämde positionskodningsmönstret i en av nämnda bilder.

39. Förfarande enligt krav 36, vid vilket det förutbestämde positionskodningsmönstret är en första delmängd av ett absolutpositionskodningsmönster och kodar ett flertal positioner, varvid inenhetsarrangemanget utför omställningen från inmatningsfunktionsmoden till musfunktionsmoden när signalbehandlingsanordningen detekterar någon av nämnda flertal positioner på basis av det förutbestämde positionskodningsmönstret.

40. Förfarande enligt krav 39, vid vilket inenhetsarrangemanget i musfunktionsmoden åtminstone delvis använder den detekterade positionen för styrning av en markör på en display.

41. Förfarande enligt krav 39, vid vilket inenhetsarrangemanget ställer om från musfunktionsmoden till inmatningsfunktionsmoden när signalbehandlingsanordningen detekterar en position som kodas av en andra delmängd av absolutpositionskodningsmönstret.

13. Förfarande enligt krav 3G, varvid inmatningsfunktionsmoden innefattar minst en av funktionerna: en scannerfunktion, såsom en bild eller textinmatningsfunktion, en fotograferingsfunktion och en handskrifterregistreringsfunktion.

1. *What is the purpose of the study?*
 2. *What are the research objectives?*
 3. *What is the research design?*
 4. *What are the variables?*
 5. *What is the sample size?*
 6. *What are the data sources?*
 7. *What are the data collection methods?*
 8. *What are the data analysis methods?*
 9. *What are the results?*
 10. *What are the conclusions?*
 11. *What are the limitations?*
 12. *What are the recommendations?*

SAMMANDRAG

Vid ett inenhetsarrangemang används en inenhet (300) i kombination med en musmatta (100), vilken är försedd med ett positionskodningsmönster som kodar koordinater för ett flertal positioner på musmattan (100). Områden (110-120) på musmattan (100) är försedda med delmängder av positionskodningsmönstret som är dedicerade för olika funktioner. Inenheten (300) kan bringas att optiskt läsa av positionskodningsmönstret, varpå inenhetsarrangemanget avkodar de positioner som kodas lokalt på musmattan (100). Genom att placera inenheten (300) inom de olika områdena (110-120) på musmattan (100) kan en användare få inenhetsarrangemanget att utföra olika funktioner, såsom att automatiskt ställa om från en musfunktion, i vilken en markör styrs på en skärm (201) på basis av de avkodade positionerna, till en inmatningsfunktion, i vilken information via inenheten (300) inmatas till en elektronisk anordning (200), såsom en dator, en telefon, en PDA etc.

Ett förfarande för styrning av inenhetsarrangemanget beskrivs också, jämte en användning av ett absolutpositionskodningsmönster.

25

30

35 Publiceringsbild: fig 1